

5

10

Bauteil, insbesondere Hybridbauteil in Leichtbauweise

Die Erfindung bezieht sich auf einen Bauteil, insbesondere ein Hybridbauteil mit einem schalenförmigen Grundträger und mindestens einem Kernelement.

15

Derartige Bauteile, z.B. ein Rohr- oder Querträger werden im Fahrzeugbau, aber auch in entsprechender Gestaltung im Flugzeugbau eingesetzt. Ein beispielsweise aus einem Rohr bestehender Querträger wird meist, aufgrund des besseren E-Moduls, ausschließlich aus Metall hergestellt, wobei beispielsweise ein aus Stahlblech oder Aluminiumblech tiefgezogener Grundkörper mit Verstärkungsrippen verschweißt, vernietet oder verschraubt wird. Das Bauteil weist entsprechend große Wandstärken auf, damit eine ausreichende Biege-, Knick- und Torsionssteifigkeit und eine ausreichende Druckbelastung gegeben ist. Daraus resultiert ein hohes Gewicht und Kosten-
nachteile. Das Bauteil lässt sich prinzipiell zur Lufftführung, beispielsweise für eine Klimaanlage, nutzen. Hierbei tritt das Problem auf, dass sich an den Metallrohren leicht unerwünschtes Kondenswasser abscheiden kann.

20

Weiter ist ein Bauteil bekannt, das eine zweischalige Konstruktion mit eingeschweißten Stegen zur Stabilisierung aufweist. Ein derartiges Bauteil ist bei-
30

- 2 -

spielsweise aus der DE 197 20 902 bekannt. Das Bauteil ist in der Herstellung sehr aufwendig und weist ein hohes Gewicht auf.

Aus der EP 0 370 342 ist ein als Träger im Kraftfahrzeug einsetzbares
5 Leichtbauteil in Hybridbauweise bekannt, das einen bevorzugt aus Metall
bestehenden, schalenförmigen Grundkörper aufweist, in dessen Innenraum
Verstärkungsrippen angeordnet sind. Die Verstärkungsrippen bestehen aus
eingespritzten Kunststoff und sind mit dem Metallgrundkörper an diskreten
10 Verbindungsstellen verbunden, indem der Kunststoff im Metallteil angeord-
nete Durchbrüche durchsetzt und über die Flächen der Durchbrüche hinaus-
reicht. Der Metallgrundkörper ist U-förmig ausgebildet, und die Verstärkungs-
rippen durchsetzen zur Erzielung einer hohen Steifigkeit und Festigkeit den
Innenraum des Grundkörpers. Dieses bekannte Hybridbauteil hat ein vorteil-
haft geringes Gewicht bei gleichzeitig ausreichender Festigkeit, Steifigkeit
15 und Belastbarkeit.

Aus der DE 200 08 201 U ist ein Querträger in Hybridbauweise mit einem
schalenartigen Grundkörper, der durch eine eingespritzte Kunststoffverrip-
pung ausgesteift ist, bekannt. Die Kunststoffrippen sind derart ausgeformt,
20 dass ein als Luftkanal dienendes Kunststoffrohr formschlüssig eingelegt
werden kann. Ein solches Einbringen eines Kanals ist aufwendig, da der Ka-
nal separat hergestellt und in einem Arbeitsschritt eingelegt werden muss.
Die derart in ihrer Form angepassten Rippen verlieren an Stabilität.

25 Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe
zugrunde, ein Bauteil in Leichtbauweise und ein Verfahren zu dessen Her-
stellung zur Verfügung zu stellen, das verbesserte Eigenschaften aufweist
und kostengünstig ist.

30 Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Bauteil, umfassend ei-
nen schalenförmigen Grundträger und mindestens ein Kernelement, wobei

- 3 -

der Grundträger mindestens eine Schließnaht aufweist und über mindestens eine Toleranzen ausgleichende Zwischenlage mit dem Kernelement verbunden ist.

5 Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Bauteils, bei dem auf die Innenseite des nicht geschlossenen Grundträgers die Toleranzen ausgleichende Zwischenlage eingebracht wird und mindestens ein Kernelement auf die Zwischenlage aufgebracht wird, der Grundträger geschlossen wird und über eine geeignete Fügetechnik entlang einer oder mehrere Schließnähte dauerhaft verbunden wird.

10 Des weiteren bezieht sich die Erfindung auf die Verwendung des erfindungsgemäßen Bauteils in Fahrzeugen oder Flugzeugen.

15 Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

20 Die Erfindung beruht auf dem Gedanken, ein kostengünstiges, stabiles Bauteil in Leichtbauweise bereitzustellen, das ein hohes Elastizitäts-Moduls (kurz E-Modul genannt) und gleichzeitig ein geringes Gewicht und eine geringe Wärmeleitfähigkeit aufweist. Das Bauteil umfaßt dazu einen stabilen schalenförmigen Grundträger beispielsweise aus Metall und ein Kernelement, beispielsweise aus Kunststoff. Die Innenseite des Grundträgers und das Kernelement sind über mindestens eine Toleranzen ausgleichende Zwischenlage verbunden.

25 Beim Bauteil sind zahlreiche Material- und Oberflächenkombinationen möglich. Dies führt zu einer hohen Flexibilität in der Herstellung des Bauteils sowie einer hohen Flexibilität in seinen Verwendungsmöglichkeiten.

30 Ferner ist mittels des Herstellungsverfahrens ein stoffschlüssiges Verbinden des metallischen Grundträgers und des Kernelements über Adhäsion mög-

- 4 -

lich. Der Toleranzausgleich wird bevorzugt durch Zwischenlagen wie Klebstoff erreicht. Das Herstellungsverfahren und das damit hergestellte Bauteil ermöglichen eine einfache Modellierung des Verbundsystems im Bauteil durch eine gleichmäßige Spannungsverteilung bei adhäsiven Zwischenlagen. Das Bauteil weist des Weiteren ein hohes Flächenwiderstandsmoment auf, da ein geschlossener, möglichst dünner Metall-Grundträger die Kernelemente umgibt. Der Grundträger ist dabei nicht auf einen geraden Grundträger beschränkt, sondern kann in der Draufsicht auch eine Form annehmen, wie sie beispielsweise in Bodengruppen oder flächigen Versteifungsteilen von Fahrzeugen oder Flugzeugen vorkommen können.

Des weiteren führt das Bauteil zu einer Raumersparnis, da im Grundträger, beispielsweise in durch den Grundträger gebildete Hohlräume Führungselemente wie Luftführungselemente oder Leitungen geführt werden können. Durch eine spezielle Grundträgerstruktur wie Ausnehmungen in Form von Löchern im Grundträger können Kernelemente nach außen dringen, wodurch beispielsweise mechanische Integrationen wie das Anschrauben eines Airbags ermöglicht werden. Die besondere Verbundstruktur des Bauteils und die Herstellungswweise lässt weiterhin eine schnelle und preisgünstige Prototypengenerierung zu, was gerade in der Fahrzeughherstellung von großer Bedeutung ist. Dies wird unter anderem auch durch die geringen Werkzeugkosten und Werkzeugänderungskosten erreicht, da ein modularer Aufbau mit Kernelementen gewählt werden kann. Hierdurch sind flexible Lösungen, beispielsweise für linke und rechte Hälften gegeben, die wiederum kleine Spritz- oder Umformwerkzeuge ermöglicht.

Die Kernelemente können ferner Aufgaben wie das Leiten und Isolieren von Luftströmen, das Integrieren von Bauteilen, die sich außerhalb des Metall-Grundträgers befinden, und/oder das Versteifen der Struktur durch Verstärkungen aus Metall erfüllen.

Unter schalenförmigen Metall-Grundträger im Sinne der Erfindung sind insbesondere ein- oder mehrteilige Grundträger aus Metall oder Metallzusammensetzungen mit hohem E-Modul zu verstehen. Vorzugsweise umfaßt das Bauteil, d.h. das Verbundelement einen Grundträger aus Stahl. Der Metall-Grundträger kann eine spezielle Oberfläche mit unterschiedlichen Strukturen oder aufgesetzten Materialien, beispielsweise eine Oberfläche mit Löchern aufweisen. Durch die Löcher im Grundträger können die Kernelemente nach außen dringen, wodurch Integrationen ermöglicht werden. Unter Integrationen im Sinne der Erfindung sind beispielsweise mechanische Integrationen zu verstehen. Besonders geeignet sind mechanische Integrationen, beispielsweise Airbags und/oder eine Lenksäule.

In einer weiteren Ausgestaltung ist im Bauteil mindestens ein Kernelement mit dem Grundträger im Verbund angeordnet. Das Kernelement kann vorzugsweise ein Funktionsbauteil aus Kunststoff oder Metall, wie Stahl sein. Vorzugsweise ist das Kernelement ein Kunststoffelement. Der Kunststoff weist ein geringes Gewicht und eine geringe Wärmeleitfähigkeit auf. Das Kernelement kann ein- oder mehrteilig sein. Vorzugsweise können die Kernelemente Aufgaben erfüllen, wie das Leiten und Isolieren von Luftströmen, das Integrieren von Bauteilen, die sich außerhalb des Metall-Grundträgers befinden oder das Versteifen der Struktur durch Verstärkungen aus Metall in den Kernelementen. Das Bauteil kann neben dem Kernelement zusätzlich elektrische Leitungen, Leiterbahnen, Glasfaserkabel, Sensoren, Dehnungsmessstreifen und/oder elektronische Chips enthalten.

Des Weiteren weist der Grundträger mindestens eine Schließnaht auf. Die Schließnaht kann den aus Metall-Grundträger und Kernelementen gebildeten Raum weitestgehend umschließen. Eine kurze Unterbrechung der Schließnaht kann insbesondere an spannungsarmen Stellen ohne Nachteile

- 6 -

möglich sein, um beispielsweise einen Kabelbaum von innen nach außen oder umgekehrt zu führen.

Die Schließnaht weist vorzugsweise mindestens eine Fügestelle auf. Der 5 Grundträger ist vorzugsweise über die Schließnaht mit geeigneter Fügetechnik geschlossen. Besonders bevorzugt ist der Grundträger durch Schweißen, Löten, Kleben, Durchsetzfügen, Schrauben und/oder Nieten über die Schließnaht geschlossen. In einer weiteren Ausführungsform ist der 10 Grundträger durch eine Kombination aus Kleben und Durchsetzfügen geschlossen.

Vorzugsweise weist die Schließnaht, insbesondere beim Schweißen, Löten Durchsetzfügen oder Verkleben eine der Dicke des geschlossenen 15 Grundträgers entsprechende Dicke auf. Bei Fügeverfahren, wie Nieten oder Schrauben soll die Dicke der Schließnaht vorzugsweise das Zehnfache der Dicke des geschlossenen Grundträgers nicht überschreiten.

Die Verbindung des Grundträgers mit den Kernelementen erfolgt größtenteils über Toleranzen ausgleichende Zwischenlagen. Unter Toleranzen aus- 20 gleichenden Zwischenlagen im Sinne der Erfindung sind bevorzugt Zwischenlagen zu verstehen, die Kleb- und Dichtstoffe, doppelseitiges Klebeband und/oder Dicht- oder Schaumstoffstreifen umfassen. Besonders geeignete Toleranzen ausgleichende Zwischenlagen sind beispielsweise Polyurethan-Klebstoffe.

25 Das Bauteil ist nicht auf ein gerades Grundträger beschränkt, sondern kann in der Draufsicht auch eine andere Form annehmen. Andere Formen im Sinne der Erfindung können Formen sein, wie sie beispielsweise in Bodengruppen oder flächigen Vertiefungsteilen von Fahrzeugen oder Flugzeugen vor- 30 kommen.

- 7 -

Beim Verfahren zur Herstellung des Bauteils wird zu Beginn auf die Innenseite eines nicht geschlossenen Grundträgers die toleranzausgleichende Zwischenlage eingebracht und mindestens ein Kernelement auf die Zwischenlage aufgebracht. Der offene Grundträger wird danach geschlossen und über eine geeignete Fügetechnik entlang einer oder mehrere Schließnähte dauerhaft verbunden. Optional können zusätzlich beispielsweise elektrische Leitungen, Leiterbahnen, Glasfaserkabel, Sensoren, Dehnungsmessstreifen und/oder elektronische Chips mit eingelegt oder geklebt werden.

.5

Das Verfahren zur Herstellung des Bauteils setzt sich aus folgenden Verfahrensschritten zusammen:

- I) Vorliegen eines oder mehrerer Grundträger, die nicht geschlossen sind,
- II) Einbringen mindestens einer Toleranzen ausgleichenden Zwischenlage,
- III) Einbringen von mindestens eines Kernelementen und/oder optional anderer Elemente wie beispielsweise elektrische Leitungen, Leiterbahnen, Glasfaserkabel, Sensoren, Dehnungsmessstreifen und/oder elektronischen Chips,
- IV) Verschließen des offenen Grundträgers,
- V) Dauerhaftes Verbinden des geschlossenen Grundträgers über eine geeignete Fügetechnik entlang einer oder mehrerer Schließnähte.

20

Das Bauteil kann in jeglichen technischen Gebieten Verwendung finden. Besonders bevorzugt wird das Bauteil im Fahrzeug- und Flugzeugbau verwendet. Das Bauteil kann beispielsweise als Instrumententafelträger, sämtliche Halterungen und Luftkanäle sowie einen Teil der Klimaanlage enthalten.

25

30

- 8 -

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

5 Figur 1 eine perspektivische Darstellung eines Bauteils mit einer Schließnaht,

Figur 2 eine Draufsicht auf ein Bauteil mit zwei Schließnähten,

10 Figur 3 eine Detailansicht einer Schließnaht eines Bauteils,

Figur 4 eine Detailansicht einer Schließnaht mit Durchsetzverbindung,

15 Figuren 5 I) bis 5 V) schematisch den Ablauf eines Verfahrens zur Herstellung eines Bauteils mit einem Grundträger und einer Schließnaht,

Figuren 6 I) bis V) schematisch den Ablauf eines Verfahrens zur Herstellung

15 eines Bauteils mit zwei Grundträgern und zwei Schließnähten.

20 Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen im Einzelnen erläutert. Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

25 Figur 1 zeigt ein rechteckiges Ausführungsbeispiel eines Bauteils 1, z.B. eines Querträgers für ein Fahrzeug oder ein Flugzeug. Das Bauteil 1 umfaßt einen Grundträger 2. Auf der Innenseite des Grundträger 2 ist unter Zwischenanordnung einer Toleranzen ausgleichenden Zwischenlage 4 ein Kernelement 6 eingebracht. Als Grundträger 2 dient beispielsweise ein metallischer Körper oder ein metallisches Profil, insbesondere ein schalenförmiges Metallprofil. Das Kernelement 6 ist zur Leichtbauweise des Bauteils 1 aus Kunststoff. Als Zwischenlage 4 ist vorzugsweise eine Schicht aus Klebstoff

- 9 -

stoff vorgesehen. Alternativ kann die Zwischenlage 4 als ein doppelseitiges Klebeband und/oder Dicht- oder Schaumstoffstreifen ausgebildet sein. D.h. der Grundträger 2 ist über die Zwischenlage 4 mit dem Kernelement 6 verbunden. Der Grundträger 2 kann darüber hinaus entlang einer Schließnaht 8 über Fügestellen 10 dauerhaft verbunden sein.

Figur 2 zeigt ein mehrteiliges Bauteil 1. Der Grundträger 2 umfaßt in diesem Ausführungsbeispiel zwei Schließnähte 8, die mehrere Fügestellen 10 zur dauerhaften Verbindung aufweisen. Zusätzlich zum Kunststoff-Einfügeteil 10 oder Kernelement 6 sind in das Bauteil 1, insbesondere in einem zwischen dem Kernelement 6 und den Grundträger 2 gebildeten Hohlraum H weitere Elemente 12, wie z.B. elektrische Leitungen eingebracht.

Figuren 3 und 4 zeigen Detailansichten einer Schließnaht 8 des Bauteils 1. In Figur 3 ist der Grundträger 2 über die Schließnaht 8 durch Schweißen geschlossen. Die Dicke 8a der Schließnaht 8 entspricht der Stärke oder Dicke des verbundenen Grundträgers 2 an dieser Stelle. In Figur 4 ist der Grundträger 2 über die Schließnaht 8 durch eine Schraube 14 geschlossen. Dabei ist der Grundträger 2 zweiteilig ausgebildet, so dass die beiden Elemente des Grundträgers 2 im Bereich der Schließnaht 8 unter Zwischenanordnung der Zwischenlage 4 und des Kernelements 6 miteinander verbunden sind. Somit entspricht die Dicke 8a der Schließnaht 8 in diesem Ausführungsbeispiel der Dicke der beiden Elemente, z.B. zwei Halbschalen, des Grundträgers 2, der Dicke der Zwischenlagen 4 und der Dicke des Kernelements 6.

Die Figuren 5 I) bis V) zeigen den Ablauf eines Verfahrens zur Herstellung eines Bauteils 1, z.B. eines Rohrträgers, mit einem einteiligen Grundträger 2. In die beiden Halbschalen 3 des Grundträgers 2 wird als Zwischenlage 4 Klebstoff und/oder ein doppelseitiges Klebeband und/oder ein Dicht- oder Schaumstoffstreifen eingebracht. Das Kernelement 6 wird in eine der beiden

- 10 -

Halbschalen 3 auf die Zwischenlage 4 aufgebracht und der Grundträger 2 über eine Biegestelle 16 geschlossen. Der Grundträger 2 wird über die Schließnaht 8 an der Fügestelle 10 mit einer Schraube 14 dauerhaft verbunden. Je nach Art und Form der Zwischenlage 4 kann beim Schließen des 5 Grundträgers 2 durch mechanische Belastung in dem zwischen dem Kernelement 6 und dem Grundträger 2 gebildeten Hohlraum H der Klebstoff verteilt werden, so dass eine umlaufende Zwischenlage 4 gebildet ist.

Figuren 6 I) bis 6 V) zeigen schematisch den Ablauf eines Verfahrens zur 10 Herstellung eines Bauteils 1 mit einem zweiteiligen Grundträgern 2. Beispielsweise umfaßt der Grundträger 2 zwei Elemente 2a und 2b, z.B. ein halboffenes Profil und einen Deckel. Alternativ kann der Grundträger 2 mit aus zwei Halbschalen oder zwei anderen Halbprofilen gebildet sein. Bei einer 15 zweiteiligen Ausführungsform des Grundträgers 2 weist dieser zur dauerhaften Verbindung zwei Schließnähte 8 auf. Auf den Innenseiten der Elemente 2a, 2b des Grundträgers 2 wird als Toleranzen ausgleichende Zwischenlage 4 Klebstoff, ein doppelseitiges Klebeband und/oder ein Dicht- oder Schaumstoffstreifen eingebracht. Das Kernelement 6 wird auf die Zwischenlage 4 des einen Elements 2b des Grundträgers 2 aufgebracht. Dann 20 wird das andere Element 2a des Grundträgers 2 auf das Element 2b und das in dieses eingesetzte Kernelement 6 aufgebracht und beide Elemente 2a, 2b des Grundträgers 2 über die Schließnähte 8 mit Schrauben 14 an den Fügestellen 10 dauerhaft verbunden.

Bezugszeichenliste

1	Bauteil
2	Grundträger
5	2a, 2b Elemente eines Grundträgers
3	Halbschale eines Grundträgers
4	Zwischenlage
6	Kernelement
8	Schließnaht
10	8a Dicke der Schließnaht
10	Fügestelle
12	Elemente
14	Schraube
16	Biegestelle

P a t e n t a n s p r ü c h e

5

1. Bauteil (1), umfassend einen schalenförmigen Grundträger (2) und mindestens ein Kernelement (6), wobei der Grundträger (2) mindestens eine Schließnaht (8) aufweist und über mindestens eine Toleranzen ausgleichende Zwischenlage (4) mit dem Kernelement (6) verbunden ist.
10
2. Bauteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundträger (2) ein- oder mehrteilig ausgebildet ist.
- 15 3. Bauteil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schließnaht (8) mindestens eine Fügestelle (10) aufweist.
- 20 4. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundträger (2) durch ein Fügeverfahren, insbesondere Schweißen, Löten, Kleben, Durchsetzfügen und/oder Nieten über die Schließnaht (8) geschlossen ist.
- 25 5. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Schließnaht (8) beim Schweißen, Löten, Durchsetzfügen oder Verkleben und/oder nach dem Fügen eine der Dicke des geschlossenen Grundträgers (2) entsprechende Dicke (8a) aufweist.
- 30 6. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Dicke (8a) der Schließnaht (8) nach dem Fügen höchstens das Zehnfache der Dicke des geschlossenen Grundträgers (2) beträgt.

7. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundträger (2) Ausnehmungen aufweist, insbesondere teilweise perforiert ausgebildet ist.

5

8. Bauteil nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass Integrationen, insbesondere an den Fügestellen (10) angebracht sind.

10

9. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Kemelement (6) ein Kunststoffelement ist.

15

10. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Toleranzen ausgleichende Zwischenlage (4) einen Kleb- und/oder Dichtstoff, ein doppelseitiges Klebeband und/oder Dicht- oder Schaumstoffstreifen umfasst.

20

11. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich als Elemente (12) elektrische Leitungen, Leiterbahnen, Glasfaserkabel, Sensoren, Dehnungsmessstreifen und/oder elektronische Chips vorgesehen sind.

25

12. Verfahren zur Herstellung eines Bauteils (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, bei dem auf die Innenseite des im Querschnitt offenen Grundträgers (2) eine Toleranzen ausgleichende Zwischenlage (4) eingebracht wird und mindestens ein Kemelement (6) auf die Zwischenlage (4) aufgebracht wird, der Grundträger (2) geschlossen wird und über eine geeignete Fügetechnik entlang einer oder mehrerer Schließnähte (8) dauerhaft verbunden wird.

30

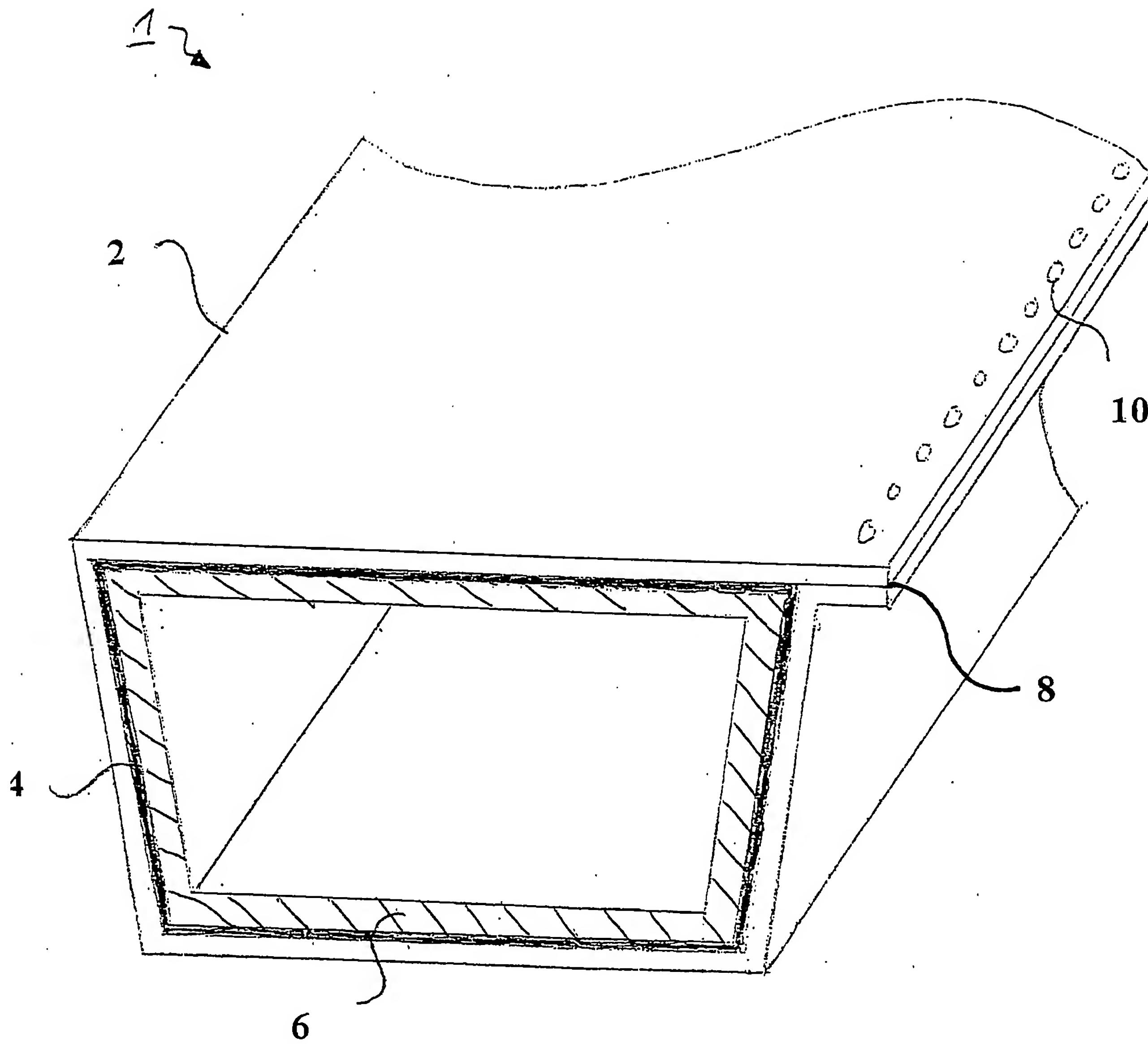
13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich Elemente (12) wie elektrische Leitungen, Leiterbahnen, Glasfaserkabel, Sensoren, Dehnungsmessstreifen und/oder elektronischen Chips eingebracht werden.

5

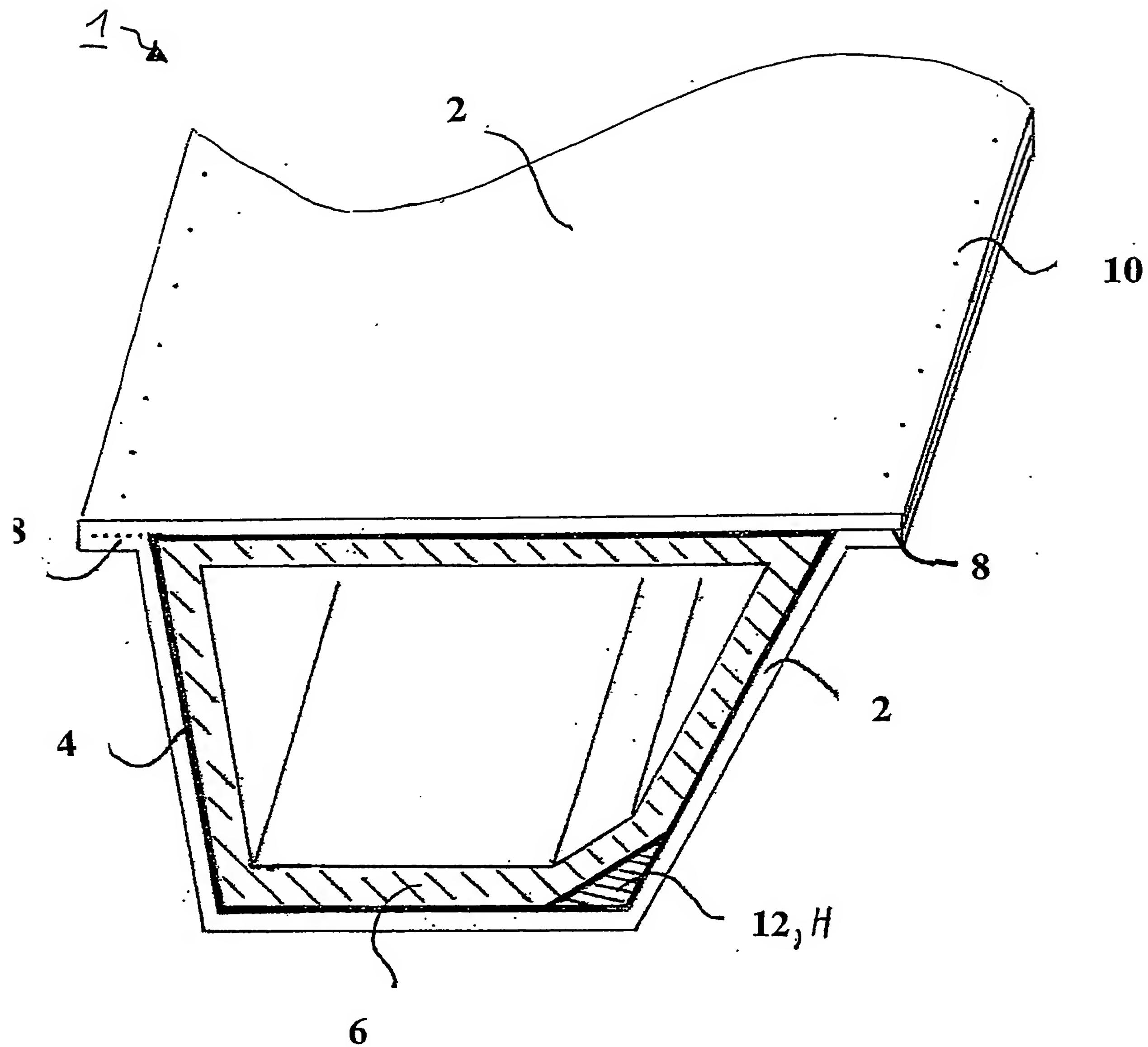
14. Verwendung eines Bauteils (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12 in Fahrzeugen oder Flugzeugen.

10

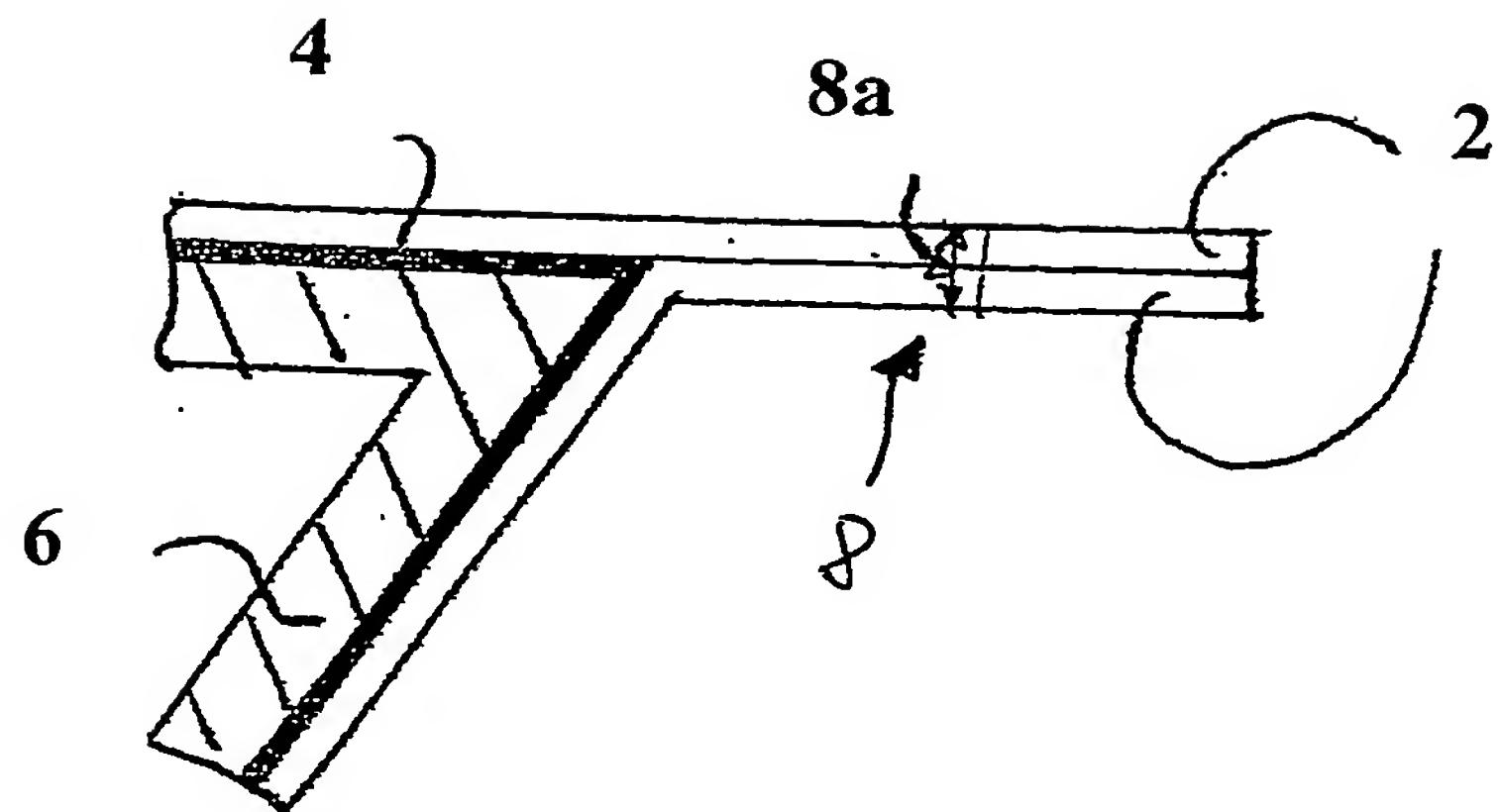
Figur 1



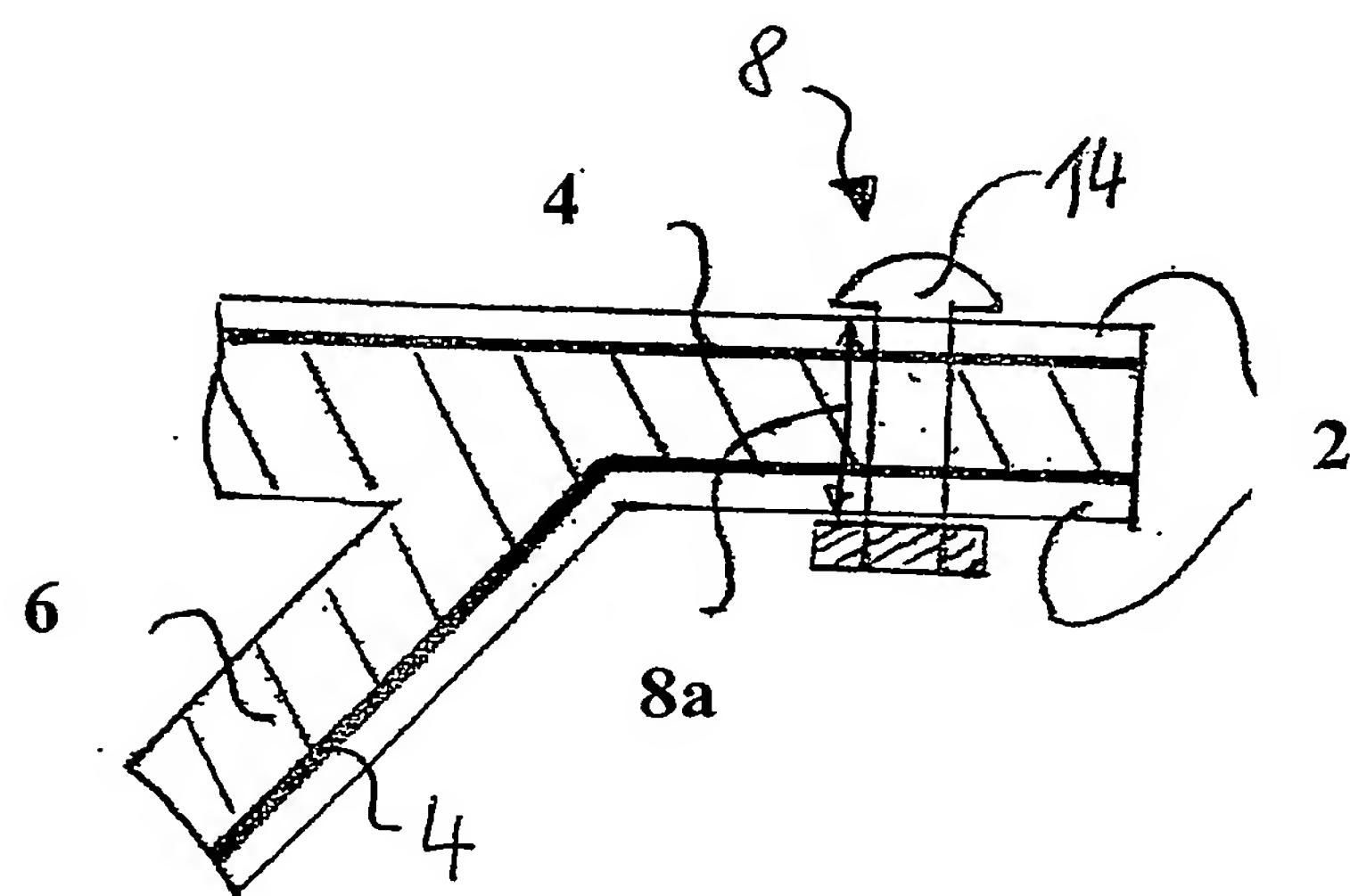
Figur 2



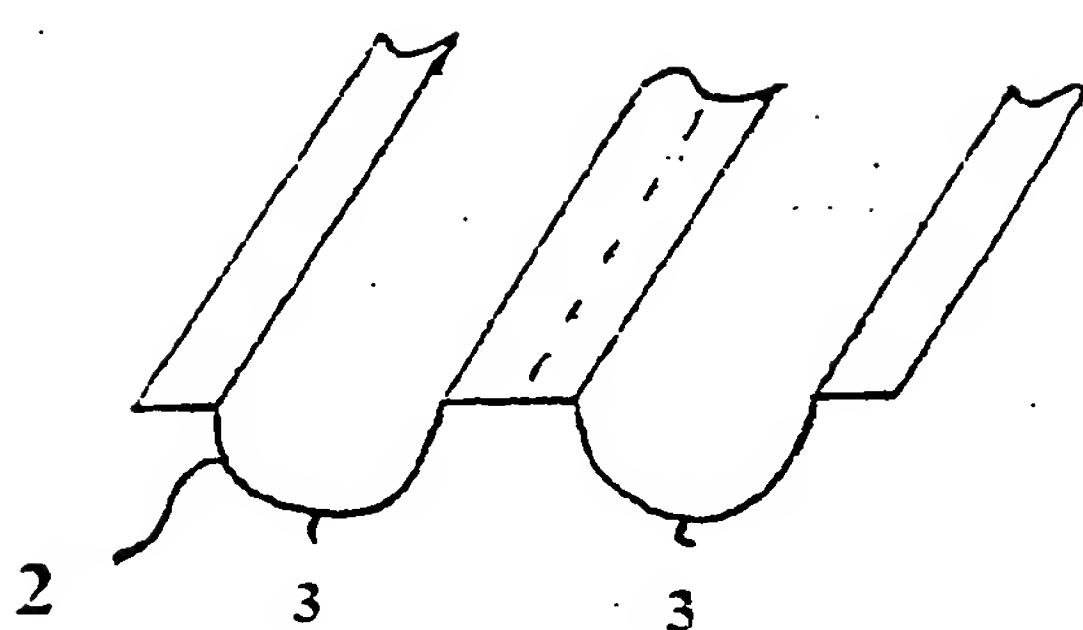
Figur 3



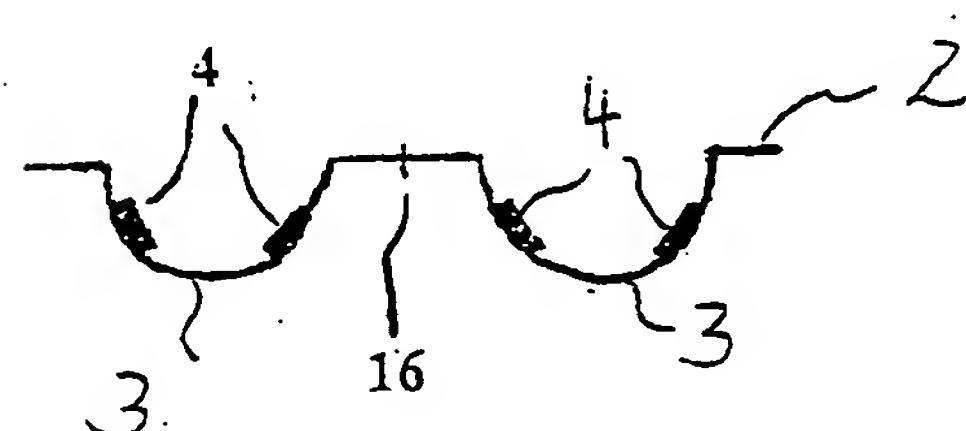
Figur 4



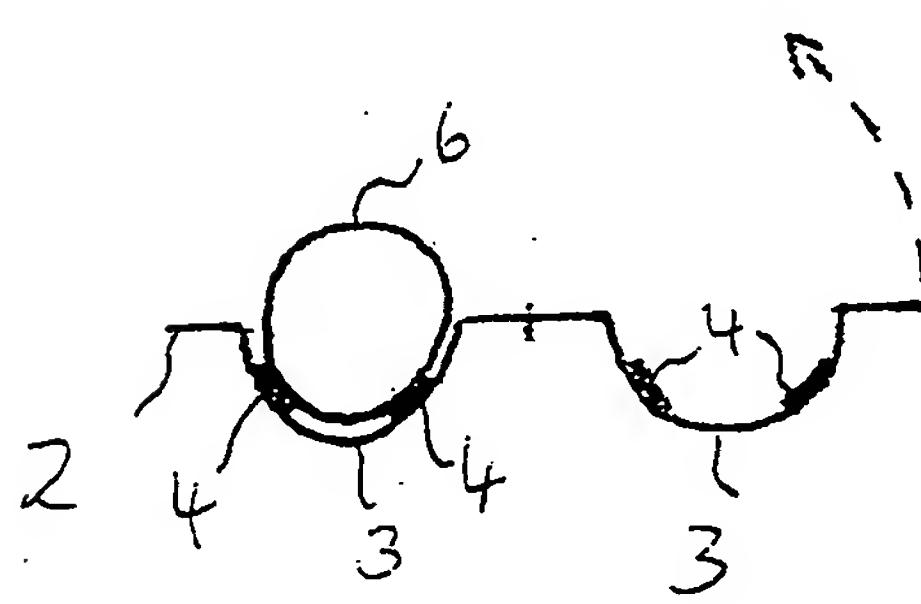
Figur 5



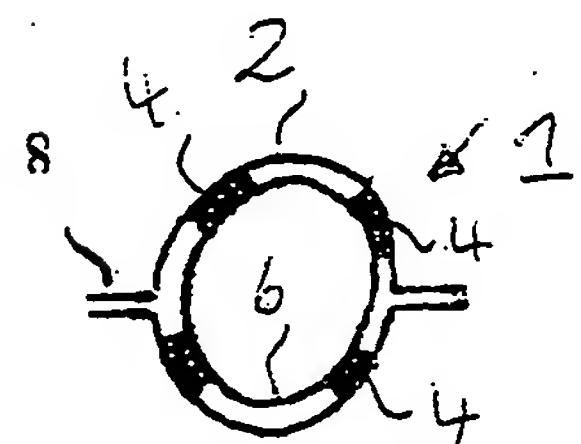
II)



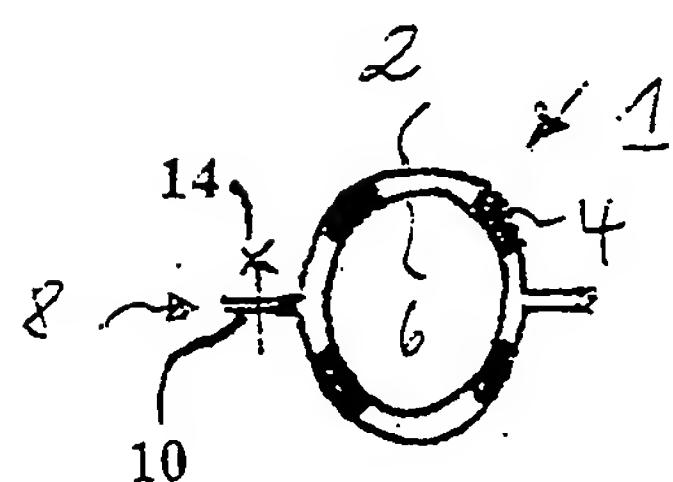
III)



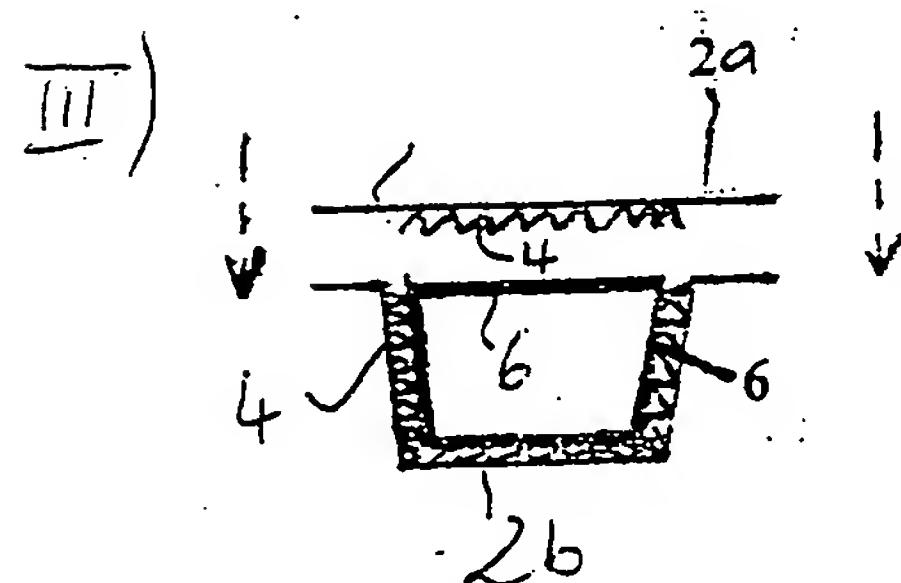
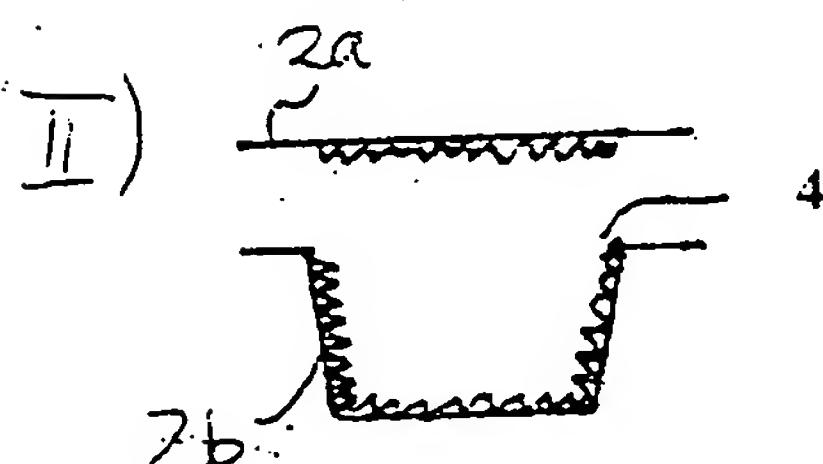
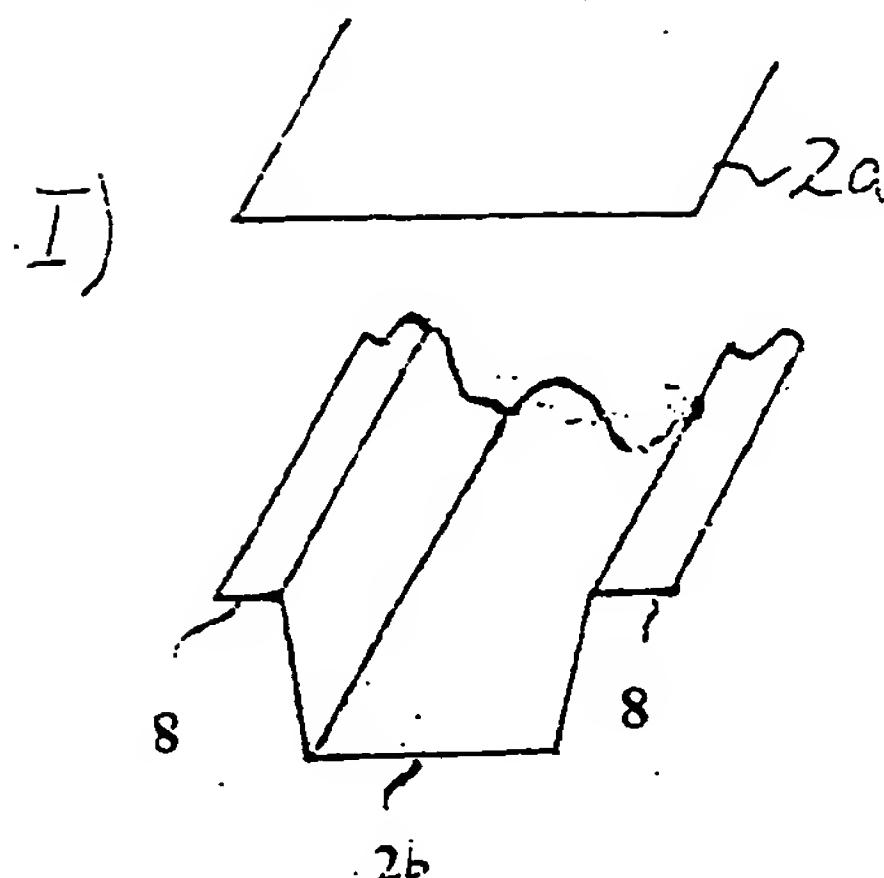
IV)



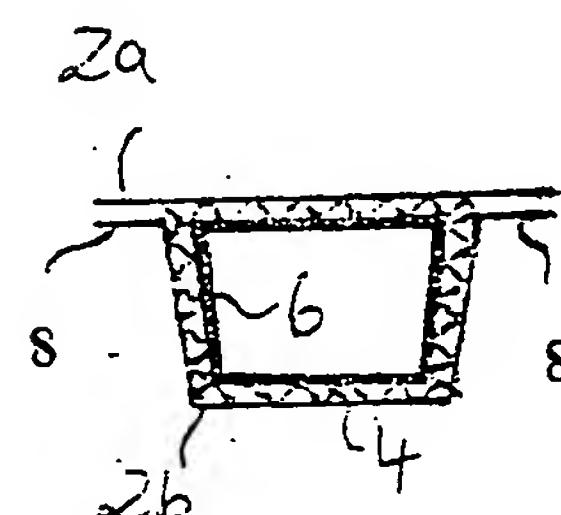
V)



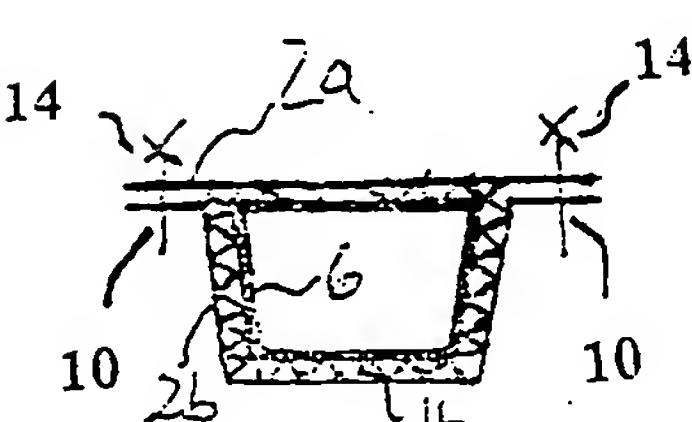
Figur 6



IV)



V)



A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 B62D29/00 B62D25/14 B29C65/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B62D B60H B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 42 03 460 A1 (VOLKSWAGEN AG, 3180 WOLFSBURG, DE; VOLKSWAGEN AG) 27 August 1992 (1992-08-27) claim 1; figures column 2, line 43 - column 3, line 5	1-6, 9, 10, 14
Y	-----	7, 8, 11 12
X	DE 199 34 666 A1 (DR. ING. H.C. F. PORSCHE AG) 25 January 2001 (2001-01-25) claims 1, 5, 7; figure 2 column 2, line 21 - line 60	1-6, 9, 10, 12, 14
Y	-----	13
Y	DE 200 13 208 U1 (RHODIA ENGINEERING PLASTICS S.A., SAINT-FONS) 5 October 2000 (2000-10-05) figures page 2, line 12 - page 4, line 5	7, 8, 11, 13

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- A° document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- E° earlier document but published on or after the international filing date
- L° document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- O° document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- P° document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- T° later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- X° document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- Y° document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- &° document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 April 2005

Date of mailing of the international search report

26/04/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Westland, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP2004/013185

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4203460	A1 27-08-1992	US 5194199 A	16-03-1993
DE 19934666	A1 25-01-2001	NONE	
DE 20013208	U1 05-10-2000	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/013185

A. Klassifizierung des Anmeldungsgegenstandes
IPK 7 B62D29/00 B62D25/14 B29C65/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B62D B60H B29C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 42 03 460 A1 (VOLKSWAGEN AG, 3180 WOLFSBURG, DE; VOLKSWAGEN AG) 27. August 1992 (1992-08-27) Anspruch 1; Abbildungen Spalte 2, Zeile 43 – Spalte 3, Zeile 5	1-6, 9, 10, 14
Y A	-----	7, 8, 11 12
X	DE 199 34 666 A1 (DR.ING.H.C. F. PORSCHE AG) 25. Januar 2001 (2001-01-25) Ansprüche 1, 5, 7; Abbildung 2 Spalte 2, Zeile 21 – Zeile 60	1-6, 9, 10, 12, 14
Y	-----	13
Y	DE 200 13 208 U1 (RHODIA ENGINEERING PLASTICS S.A., SAINT-FONS) 5. Oktober 2000 (2000-10-05) Abbildungen Seite 2, Zeile 12 – Seite 4, Zeile 5	7, 8, 11, 13

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- ° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- °A° Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- °E° älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- °L° Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- °O° Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- °P° Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- °T° Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- °X° Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- °Y° Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- °&° Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche	Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts
19. April 2005	26/04/2005
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Westland, P

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/013185

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4203460	A1 27-08-1992	US 5194199 A	16-03-1993
DE 19934666	A1 25-01-2001	KEINE	
DE 20013208	U1 05-10-2000	KEINE	